

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-088805

(43)Date of publication of application : 25.03.2003

---

(51)Int.Cl.

**B06B 1/04**

**B06B 1/16**

**H02K 7/065**

**H02K 29/00**

---

(21)Application number : 2001-285590

(71)Applicant : NIDEC COPAL CORP

(22)Date of filing : 19.09.2001

(72)Inventor : SAKABA HITOSHI

MIZUGUCHI SHINYA

NAKAMURA HIDEAKI

---

(54) BRUSHLESS VIBRATING MOTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a brushless

vibrating motor in which miniaturization and reduction of cost

are realized.

SOLUTION: The brushless vibrating motor 10 is provided

with (1) a base member 12, (2) a flux plate 14 provided on

the base member 12, (3) a circuit board 16 provided on the

flux plate 14, (4) two coils 22 provided on the circuit board

16, (5) a hall element 24 provided on the circuit board 16, (6) a bearing unit 18 provided on the

base member 12, (7) a shaft 20 rotatably supported by the bearing unit 18, (8) a rotor 30 fixed to

the shaft 20 so as to be rotated integrally with the shaft 20, (9) a magnet 32 provided on the rotor

30 so as to face the coils 22, and (10) a weight 36 provided in the rotor 30 out of balance.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

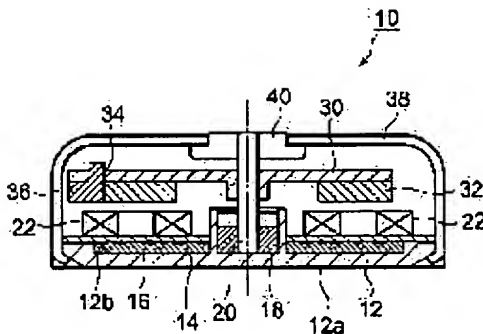
[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or

application converted registration]



[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-88805  
(P2003-88805A)

(43) 公開日 平成15年3月25日 (2003.3.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
B 0 6 B	1/04	B 0 6 B	1/04
	1/16		1/16
H 0 2 K	7/065	H 0 2 K	7/065
	29/00		29/00
			Z
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-285590 (P2001-285590)

(22) 出願日 平成13年9月19日 (2001.9.19)

(71) 出願人 000001225

日本電産コバル株式会社  
東京都板橋区志村2丁目18番10号

(72) 発明者 坂場 仁

東京都板橋区志村2丁目18番10号 日本電  
産コバル株式会社内

(72) 発明者 水口 信也

東京都板橋区志村2丁目18番10号 日本電  
産コバル株式会社内

(74) 代理人 100088155

弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

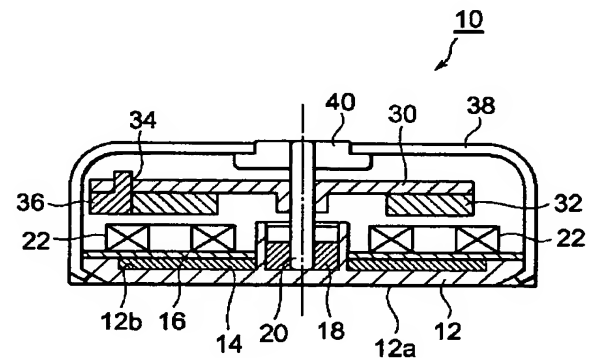
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラシレス振動モータ

(57) 【要約】

【課題】 小型化及びコストの低減を図ることが可能な  
ブラシレス振動モータを提供する。

【解決手段】 ブラシレス振動モータ10は、(1) ベース部材12と、(2) ベース部材12上に設けられるフラックスプレート14と、(3) フラックスプレート14上に設けられる回路基板16と、(4) 回路基板16上に設けられる2個のコイル22と、(5) 回路基板16上に設けられるホール素子24と、(6) ベース部材12上に設けられる軸受装置18と、(7) 軸受装置18に回転可能に支持されるシャフト20と、(8) シャフト20と一体的に回転するように、シャフト20に固定されたロータ30と、(9) コイル22と対面するように、ロータ30に設けられるマグネット32と、(10) ロータ30にアンバランスに設けられる重り36と、を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベース部材と、

前記ベース部材上に設けられるフラックスプレートと、  
前記フラックスプレート上に設けられる回路基板と、  
前記回路基板上に設けられる2個のコイルと、  
前記回路基板上に設けられるホール素子と、  
前記ベース部材上に設けられる軸受装置と、  
前記軸受装置に回転可能に支持されるシャフトと、  
前記シャフトと一体的に回転するように、該シャフトに  
固定されたロータと、  
前記コイルと対面するように、前記ロータに設けられる  
マグネットと、  
前記ロータにアンバランスに設けられる重りと、を備え  
るブラシレス振動モータ。

【請求項2】 前記回路基板上に設けられるモータ駆動  
用素子を備える請求項1に記載のブラシレス振動モ  
ータ。

【請求項3】 前記モータ駆動用素子は、前記回路基板  
上であって前記ロータが回転する領域の下方に設けら  
れている請求項2に記載のブラシレス振動モータ。

【請求項4】 前記ベース部材上に被覆するカバーを備  
える請求項1～3のいずれかに記載のブラシレス振動モ  
ータ。

【請求項5】 駆動方式が単相バイポーラ方式である請  
求項1～4のいずれかに記載のブラシレス振動モータ。

【請求項6】 駆動方式が2相ユニポーラ方式である請  
求項1～4のいずれかに記載のブラシレス振動モータ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、各種携帯通信機器  
や娯楽機器などに好適に用いられるブラシレス振動モ  
ータに関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話をはじめ各種携帯通信機器など  
においては、無音報知のために振動発生機能が付与され  
る。この振動発生源として、振動モータが採用されてい  
る。

【0003】従来より、かかる振動モータは安価で消費  
電力の低いブラシ付きが主流であったが、近年、信頼性  
の向上を目的としてブラシレス振動モータが採用される  
ようになっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ここで、各種携帯通信  
機器は小型化、低コスト化がより一層進展している。こ  
れに伴い、振動モータに対する小型化、低コスト化の要  
請も、今後益々増大するものと考えられる。

【0005】そこで本発明は、小型化及びコストの低減  
を図ることが可能なブラシレス振動モータを提供するこ  
とを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係るブラシレス  
振動モータは、(1)ベース部材と、(2)ベース部材  
上に設けられるフラックスプレートと、(3)フラック  
スプレート上に設けられる回路基板と、(4)回路基板  
上に設けられる2個のコイルと、(5)回路基板上に設  
けられるホール素子と、(6)ベース部材上に設けられ  
る軸受装置と、(7)軸受装置に回転可能に支持される  
シャフトと、(8)シャフトと一体的に回転するよう  
に、シャフトに固定されたロータと、(9)コイルと対  
面するように、ロータに設けられるマグネットと、(10)  
ロータにアンバランスに設けられる重りと、を備え  
る。

【0007】このブラシレス振動モータでは、回路基板  
上に設けられるコイルの個数は2個である。このよう  
に、コイルの個数を2個とすることで、コイルが3個以  
上設けられているモータと比較して、コストの低減が図  
られる。また、コイルの数が少ない分だけ回路基板上の  
スペースを有効利用し、そのスペースに部品を搭載する  
ことで、モータの小型化が図られる。なお、このモータ  
はフラックスプレートを備えているため、モータの起動  
が滑らかになる。

【0008】本発明に係るブラシレス振動モータは、回  
路基板上に設けられるモータ駆動用素子を備えてもよ  
い。このように、モータ駆動用素子を回路基板上に備え  
ることで、駆動回路がモータ外部に設けられている場合  
と比較して、モータ使用時における利便性が向上され  
る。

【0009】このとき、モータ駆動用素子は、回路基板  
上であってロータが回転する領域の下方に設けられてい  
ると好ましい。このようにすれば、回路基板上のスペー  
スを有効利用して回路基板を小さくすることができ、ひ  
いてはモータの小型化が図られる。

【0010】本発明に係るブラシレス振動モータは、ベ  
ース部材上に被覆するカバーを備えると好ましい。この  
ようにすれば、ベース部材上に設けられた各部材がカバ  
ーにより被覆されて埃等の侵入が抑制されるため、モ  
ータの故障の発生が抑制される。

【0011】本発明に係るブラシレス振動モータでは、  
駆動方式が単相バイポーラ方式であると好ましく、また  
2相ユニポーラ方式であると好ましい。このようにすれ  
ば、モータの駆動制御が単純化され、モータを駆動する  
ための駆動回路及び回路基板上の配線が単純化される。  
また、必要なホール素子の数が1つとなり、コストの更  
なる低減が図られる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照しながら本  
発明の好適な実施形態について説明する。なお、図面の  
説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複す  
る説明を省略する。

【0013】図1は、本実施形態に係るブラシレス振動

モータの構成を示す側断面図である。また図2及び図3は、このブラシレス振動モータの構成を示す平面図である。なお、図2は、説明のためカバーを取り外した状態を示しており、図3は、更にロータを取り外した状態を示している。

【0014】図1～図3に示すように、ブラシレス振動モータ（以下、単に「モータ」ともいう）10は、図示しない実装基板上に載置される載置面12a、及びこれに対向する部品搭載面12bを有するベース部材12を有する。このベース部材12は、例えばプラスチック、繊維強化プラスチック（FRP：GFRP、CFRP）などの材料から形成されており、外形が略正方形形状をなす。

【0015】このベース部材12の部品搭載面12b上には、フラックスプレート14が設けられている。このフラックスプレート14は、例えばばい素鋼板から形成されており、モータ10の起動を滑らかにする機能を有する。

【0016】また、ベース部材12の部品搭載面12b上であってフラックスプレート14上には、回路基板16が設けられている。この回路基板16は、外形が略正方形形状をなし、ベース部材12と同程度の大きさを有している。この回路基板16は、フレキシブル配線基板などから形成されており、上面にはプリント配線が施されている。

【0017】また、ベース部材12の部品搭載面12bの中央には、軸受装置18が設けられている。そして、この軸受装置18には、シャフト20が回転可能に支持されている。

【0018】回路基板14上には、2個のコイル22がシャフト20を挟んで対称配置されている。本実施形態では、これらのコイル22は偏平コイルにより構成されている。そして、図3に示すように、回路基板16上であってこれら2個のコイル22の間の領域に、磁気を検知するホール素子（磁電変換素子）24、モータ駆動用素子26、その他の電子素子28が搭載されている。

【0019】また図1及び図2に示すように、シャフト20にはロータ30が、シャフト20と一体的に回転するように固定されている。そして、ロータ30の下面には、回路基板16上に設けられたコイル22と対面するように、リング状のマグネット32が設けられている。

【0020】ロータ30は、図2に示すように、基本形状が半径Rで規定される円板状をなし、その側面の半分程度は $\Delta R$ だけ径方向外側へ延ばされ、幅広領域30aが形成されている。そして、この幅広領域30aに円弧状のスリット34が形成されている。さらに、ロータ30の下方からこのスリット34に、例えばタングステン等のように比重の大きな材料からなる重り36の一部が導入され、かしめにより固定されている。このように、ロータ30に重り36がアンバランスに取り付けられて

いるため、シャフト20の回転と共に振動が発生する。

【0021】また、ベース部材12上には、図1に示すように、カバー38が設けられている。そして、このカバー38の上面には、シャフト20を回転可能に支持する軸受装置40が設けられている。このカバー38とベース部材12とで形成される空間内に、フラックスプレート14、回路基板16、コイル22、モータ用駆動素子26、ホール素子24、軸受装置18、シャフト20、ロータ30、マグネット32、重り36等の部材が収容され、外部からの埃等の侵入が抑制されている。これにより、モータの故障の発生が抑制され、長期に亘って安定した運転が可能となる。

【0022】かかる構成のモータ10では、図2に示すように、ロータ30が回転する領域の下方に、コイル22、モータ駆動用素子26、ホール素子24、その他の電子素子28が配置されている。よって、回路基板16上のスペースの有効利用が図られ、モータ10の小型化が図られている。

【0023】ここで、本実施形態に係るモータ10では、マグネット32は6極のマグネットであると好ましい。マグネット32が6極であるとき、図3に示すように、コイル22の開き角 $\alpha$ は60度となる。そして、回路基板16上であってこれらコイル22の間の角度 $\beta$ （ $=180-\alpha$ ）で規定される領域、ここでは角度120度で規定される領域に、モータ駆動用素子26、ホール素子24、その他の電子素子28を搭載することができ。

【0024】これに対し、マグネット32が4極では、コイル22の開き角 $\alpha$ が90度となり、コイル22が大型化して回路基板16上の利用できるスペースが小さくなる傾向にある。またマグネット32が8極では、コイル22の開き角 $\alpha$ が45度となり、コイル22が小さくなって回路基板16上の利用できるスペースが大きくなる傾向にあるが、この場合はホール素子24を搭載する位置精度がより厳格になり、モータ10の制御が難しくなる傾向がある。以上の事情に鑑み、マグネット32は6極のマグネットであると好ましい。

【0025】また本実施形態に係るモータ10では、駆動方式が単相バイポーラ方式であると好ましく、また2相ユニポーラ方式であると好ましい。

【0026】単相バイポーラ方式では、図4(a)に示すように、2つのコイル22を直列に接続した回路構成となる。そして、ホール素子24からの信号に基づいて生成したタイミング信号に基づいて、モータ駆動用素子26により両端子42、44に印加する電位の組み合わせ（高い（H）、低い（L））をスイッチングすることで、所望のトルクを得ることができる。このときのトルクは、図4(b)に示すように、一のトルクカーブ（C1で示す）と、これと極性が異なる他のトルクカーブ（C2で示す）とを用いて表される。ホール素子24か

らの信号に基づいて生成したタイミング信号に基づいて、ポイントPに相当する時点で上記スイッチングを行うことで、矢印Tで示されるトルクを得ることができる。

【0027】2相ユニポーラ方式では、図5(a)に示すように、2つのコイル22の一端がそれぞれアースされた回路構成となる。そして、ホール素子24からの信号に基づいて生成したタイミング信号に基づいて、モータ駆動用素子26により各端子46、48への電位の印

加のオン・オフをスイッチングすることで、所望のトルクを得ることができる。このときのトルクは、図5(b)に示すように、コイル22-1におけるトルクのカーブ(C1で示す)と、コイル22-2におけるトルクのカーブ(C2で示す)とを用いて表される。ホール素子24からの信号に基づいて生成したタイミング信号に基づいて、ポイントPに相当する時点で上記スイッチングを行うことで、矢印Tで示されるトルクを得ることができる。

【0028】このように、駆動方式が単相バイポーラ方式、あるいは2相ユニポーラ方式であれば、モータ10の駆動制御が単純化され、モータ駆動用素子26に内蔵される駆動回路及び回路基板16上の配線が単純化される。また、必要なホール素子24の数が1つで済むことになる。これにより、モータ10製造上のコストの更なる低減が図られる。

【0029】以上、本実施形態に係るブラシレス振動モータ10では、回路基板16上に設けられるコイル22の個数は2個である。このように、コイル22の個数を2個とすることで、コイルが3個以上設けられているモータと比較して、コストの低減が図られる。また、回路基板16上のスペースを有効利用し、そのスペースにモータ駆動用素子26、ホール素子24、その他の電子素子28を搭載することで、モータ10の小型化を図ることが可能となる。

【0030】また、本実施形態に係るブラシレス振動モータ10は、フラックスプレート14を備えているため、モータ10の起動を滑らかにすることができる。

【0031】また、本実施形態に係るブラシレス振動モータ10は、ベース部材12上を被覆するカバー38を備えているため、ベース部材12上に設けられた各部材がカバー38により被覆されて埃等の侵入が抑制され

る。これにより、モータ10の故障の発生が抑制され、長期に亘って安定した運転が可能となる。

【0032】また、本実施形態に係るブラシレス振動モータ10では、駆動方式が単相バイポーラ方式、あるいは2相ユニポーラ方式であるため、モータ10の駆動制御が単純化され、モータ駆動用素子26に内蔵される駆動回路及び回路基板16上の配線が単純化される。また、必要なホール素子24の数が1つで済むことになる。これにより、モータ10製造上のコストの更なる低減が図られる。

【0033】なお、本発明は上記した実施形態に限定されることなく、種々の変形が可能である。

【0034】例えば、2個のコイル22はシャフト20を挟んで対照配置したが、これに限定されることなく、シャフト20に対して非対称に配置してもよい。

【0035】

【発明の効果】本発明によれば、小型化及びコストの低減を図ることが可能なブラシレス振動モータが提供される。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態に係るブラシレス振動モータの構成を示す側断面図である。

【図2】本実施形態に係るブラシレス振動モータの構成を示す平面図である(カバーを外した状態)。

【図3】本実施形態に係るブラシレス振動モータの構成を示す平面図である(カバー及びロータを外した状態)。

【図4】図4(a)は、単相バイポーラ方式で駆動するときのコイルの回路構成を示す図である。図4(b)

30 は、単相バイポーラ方式で得られるトルクを説明するグラフである。

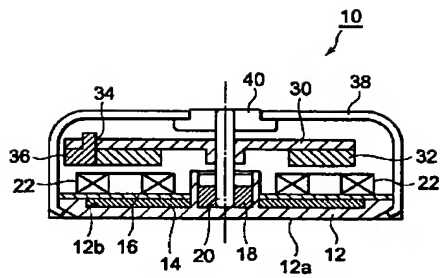
【図5】図5(a)は、2相ユニポーラ方式で駆動するときのコイルの回路構成を示す図である。図5(b)

は、2相ユニポーラ方式で得られるトルクを説明するグラフである。

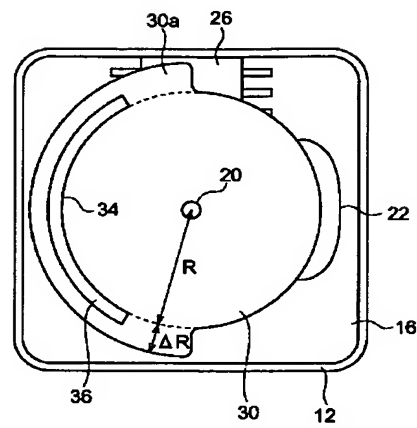
【符号の説明】

10…ブラシレス振動モータ、12…ベース部材、14…フラックスプレート、16…回路基板、18…軸受装置、20…シャフト、22…コイル、24…ホール素子、26…モータ用駆動素子、30…ロータ、32…マグネット、36…重り、38…カバー。

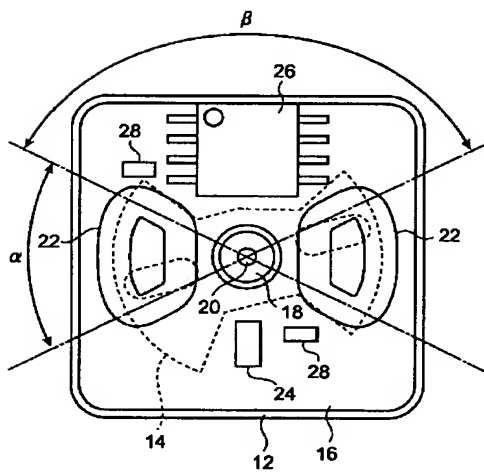
【図1】



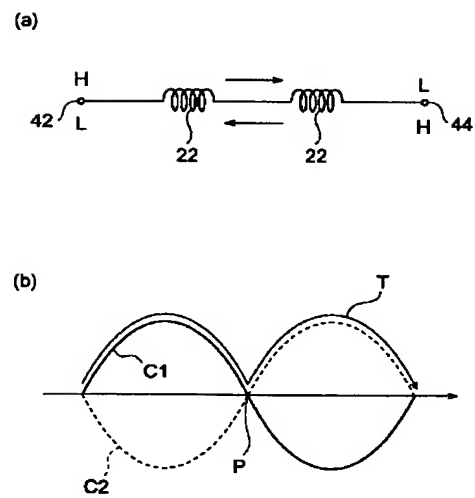
【図2】



【図3】



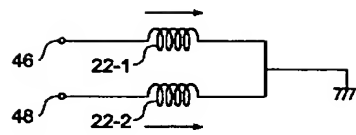
【図4】



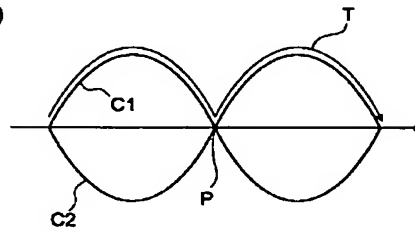


【図 5】

(a)



(b)




---

フロントページの続き

(72)発明者 中村 英昭  
 東京都板橋区志村 2 丁目 18 番 10 号 日本電  
 産コバル株式会社内

F ターム (参考) 5D107 AA13 BB08 CC09 CD01 DD09  
 5H019 AA07 BB01 BB05 BB15 BB20  
 BB22 CC02 DD06 DD10 EE07  
 EE11 FF01  
 5H607 AA12 BB01 BB09 BB13 CC01  
 DD03 DD19 EE57 FF12 GG01  
 GG02 GG09 HH01 JJ03